

Digitale Medien und Musik -

Dritte Revolution oder Fortführung des Elektrifizierungsprozesses?

Die Lebensräume der Industriegesellschaften werden in zunehmendem Maß geprägt durch schnellen technologischen Wandel. Zur Zeit machen Schlagworte wie Datenautobahn, Infotainment, Multimedia, Surfen im weltweiten Internet, interaktive PC-Nutzung oder Gestaltung virtueller Räume die Runde. Glaubt man den teilweise enthusiastisch-positiven, teilweise warnend-negativen, nur selten um wirkliche Objektivität bemühten Statements zur sogenannten "digitalen Revolution", so stimmen sie alle in zumindest einem Punkt überein: Die neuen digitalen Medien sind dabei, die Produktion, Darbietungsform und Rezeption von Musik ebenso grundlegend zu verändern wie die musikbezogene Wissensvermittlung und das allgemeine Musikverständnis (im Überblick: Reetze 1992).

Ohne Frage ist inzwischen Wirklichkeit geworden, worüber der Literat Jean Paul vor gut 200 Jahren nur vage spekulieren konnte. In seiner "Auswahl aus des Teufels Papieren" findet sich in dem Kapitel "Der Maschinen-Mann nebst seinen Eigenschaften" ein wahrhaft utopischer, für die damalige Zeit höchst teuflischer Entwurf maschinengestützter Kompositionsarbeit:

"Der Komponist warf ein paar Würfel, womit der Maschinenmann nach den im Modejournal gegebenen Regeln des reinen Satzes musikalische Fidibusse [eigentlich: Papierstreifen zum Feueranzünden] zusammenwürfelte - der Notenkopierer war die Extemporisiermaschine oder das Setzinstrument, worauf er die erwürfelten Produkte abspielte, damit der Apparat sie aufschriebe".

Über ein Jahrhundert mußte vergehen, ehe diese science-fictionartige Vision von der Realität Schritt für Schritt eingeholt werden konnte. Erst die Entdeckung der Elektrizität und in ihrem Gefolge die Elektroakustik als technische Voraussetzung für Musique concrète, Tape music und Elektronische Musik der 50er Jahre brachte die Komponisten und ihre Musik, um es mit den Worten von Pierre Boulez zu sagen, an die "Grenze des Fruchtlandes". Mit

digitalem Sampling, MIDI-Steuerung und elektronischer Klangsynthese glaubt man nun, den "Step across the border" endgültig verwirklicht zu haben.

Im folgenden werde ich der Frage nachgehen, ob die digitalen Medien tatsächlich - wie so oft behauptet wird - einen Umsturz alles bisher Geltenden und einen epochalen Neuanfang für die Musik darstellen, oder ob es sich bei der jüngsten technologischen Entwicklung nicht vielmehr um eine konsequente Weiterführung von technologisch bedingten, soziokulturellen Veränderungen handelt, deren Wurzeln viel weiter zurückliegen als gemeinhin angenommen wird. Nach kurzen kulturgeschichtlichen Überlegungen zum Übergang von oraler Kultur zur Schriftkultur im Abendland (für mich die erste epochale Revolution in der Kulturgeschichte des Abendlandes) und zum Prozeß der Elektrifizierung (zweite epochale Revolution) möchte ich spotlightartig einige Aspekte des Wechselverhältnisses von Mensch und Maschine (s. u.a. Krause 1989) in ihrer Auswirkung auf Musik und Musikverständnis beleuchten.

1.

Die zwei musikrelevanten Revolutionen in der Kulturgeschichte

Mündlichkeit versus Schriftlichkeit

Aus der Ideenlehre ("Phaidros") des Sokratesschülers Platon sind uns die Argumente bekannt, die Sokrates gegen die Verschriftlichung von Gedanken und für das Gespräch geäußert hat. Erstens sei das Schreiben inhuman, weil es sich um totes Material außerhalb des Menschen handle: "Denn dieses Schlimme hat doch die Schrift; (...) sie stellt ihre Ausgeburten hin als lebend, wenn man sie aber fragt, so schweigen sie gar ehrwürdig still". Zweitens zerstöre das Aufgeschriebene die Fähigkeit der Erinnerung: "Denn diese Erfindung wird den Seelen der Lernenden Vergessenheit einflößen aus Vernachlässigung der Erinnerung, weil sie (die Seelen) im Vertrauen auf die Schrift sich nur von außen, vermittelt fremder Zeichen, nicht aber innerlich sich selbst und unmittelbar erinnern werden". Drittens sei ein geschriebener Text nicht veränderbar: "Fragst du lernbegierig über das Gesagte, so bezeichnet der Text doch nur stets ein und dasselbe", und viertens

könne sich das geschriebene Wort nicht verteidigen: Wird es "beleidigt oder unverdienter Weise beschimpft", so ist es "weder sich zu schützen noch zu helfen imstande." Zusammenfassend heißt es, im Vergleich mit der "lebenden und beseelten Rede des wahrhaft Wissenden" wirke die geschriebene Rede nur wie ein "Schattenbild".

Die Argumente von Sokrates gegen die schriftliche Fixierung von Wissen wirken auch heute, etwa 2400 Jahre später, erstaunlich aktuell. Inhaltlich läßt sich einiges davon selbst noch in der Diskussion um das Pro und Contra der Computertechnologie wiederfinden. Die Argumente von Sokrates beziehen sich aber auf den Wandel von einer oralen Kultur zur Schriftkultur (vgl. Ong 1987). An die Stelle von Wissenskontinuität durch mündliche Tradierung, d.h. durch Sprache als Medium direkter zwischenmenschlicher Interaktion, tritt die Außenspeicherung von Wissen durch Schrift, d.h. durch Visualisierung und abstrakte Vermittlung über den Datenträger Schriftrolle. Aus gegenwärtiger und situationsgebundener Wissensvermittlung wird somit gestapeltes, auf Abruf verfügbares Wissen, das in seiner Addition zwar eine neue Summe, nicht unbedingt aber neues Wissen ergibt. Mit der Zerstörung von Schriftstücken geht dann auch potentiell Wissen unwiderruflich verloren, sofern nicht zusätzlich ein mündlicher Tradierungsstrang besteht.⁽¹⁾

Orale Kultur und Schriftkultur schließen einander nicht unbedingt aus (s. z.B. Sidran 1985). In einer auf Fortschritt, Dynamik, Neuerungen ausgerichteten Kultur wie der abendländischen gewinnt aber die Außenspeicherung von angesammeltem Wissen zunehmend an Bedeutung: Sie stellt einen Machtfaktor dar. So konnten sich im Mittelalter die Klöster mit ihren Schreibstuben und Bibliotheken als Zentren der Macht etablieren. Mit der Säkularisierung verlagerten sich diese Zentren zu den Höfen und den von ihnen finanzierten Universitäten. Eine langsame Demokratisierung der Wissens- und Machtprivilegien setzte dann nach der Erfindung des Buchdrucks im 15. Jahrhundert ein: Das in Büchern gespeicherte Wissen konnte immer breitere Bevölkerungskreise erreichen.

Im Bereich der Musik erfolgte der Übergang von Mündlichkeit zu Schriftlichkeit weit später als bei Sprache, und zwar in mehreren Etappen ab dem 9. Jahrhundert durch die Entwicklung der Nota-

tion. Dieser Prozeß der Visualisierung und personenfremden Außenspeicherung von Musik läßt sich ohne Übertreibung als die erste revolutionäre Neuerung in der Musik seit ihrem Bestehen bezeichnen. Notenschrift wird zu einer wesentlichen Voraussetzung für die Aktivierung von musikalischer Produktivkraft und führt zur Arbeitsteilung von Komposition und Interpretation. Die Einzelton-Notation ermöglichte "die Entfaltung der Komposition als einer mehrfach reflektierten, von memorialer Tradierung abgehobenen Form musikalischen Produzierens" (Kaden 1985, S. 334), kurz, die Befreiung aus den Fesseln der althergebrachten Stereotype mündlicher Überlieferung. Notation war eine grundlegende Voraussetzung für die Entstehung anspruchsvoller Kompositionstechniken, ferner für die Mischung zuvor streng voneinander geschiedener Musikstile wie sakrale, weltliche oder volkstümliche Musik und für die Herausbildung vielfältiger Gattungen. Zugleich wurde die nicht schriftlich fixierte Musik zunehmend aus dem Kanon der qualitativ für hochstehend erachteten Musik ausgeschieden. Sie wurde – wie das Alfons M. Dauer (1993) überzeugend beschrieben hat – stigmatisiert und zum "zweiten Dasein" degradiert. Der Übergang von handschriftlicher Notation zum Notendruck, vor allem die massenweise Herstellung von Noten mit dem Beginn der Lithographie Anfang des 19. Jahrhunderts führte dann zu einer dem Buchbereich vergleichbaren "Demokratisierung" des Kultur-gutes Musik.

Elektrifizierung

Die zweite, in qualitativer Hinsicht ebenso tiefgreifende revolutionäre Veränderung in der Musik wurde bewirkt durch die Elektrifizierung gegen Ende des 19. Jahrhunderts (vgl. Mayer 1989). Sie machte die direkte Speicherung von klingender Musik auf Tonträger und ihre beliebige Reproduzierbarkeit überall dort möglich, wo die entsprechenden apparativen Voraussetzungen bestehen. Durch den Prozeß der Elektrifizierung haben sich Produktionstechniken entwickelt, die mit real gegebenen wie synthetisch erstellten Schallereignissen arbeiten und Notation in letzter Konsequenz überflüssig machen. Die Umsetzung von vorgestellten in hörbare und sichtbare Klänge erfolgt auf direktem Weg über die technische Apparatur, sei sie elektromagnetischer, elektronischer oder inzwischen digitaler Art. Das erlaubt den "Step across the border" und die Schaffung von musikalischen Strukturen jenseits der tradierten Parameter Melodik, Harmonik, Rhythmik. Das Samplen

bzw. Synthetisieren von Klängen und Geräuschen oder auch die Verarbeitung und Collagierung von bereits bestehender Musik ("bricolage") kann konkret und empirisch am Computer und vor dem Bildschirm erfolgen (Batel 1985). Das Potential der Speicherung von vorgefundenen Klängen und die Neuerzeugung von "Unerhörtem" ist praktisch grenzenlos. Dabei kann neben dem Auge dank klanglicher Echtzeitwiedergabe das Gehör wieder weit mehr als beim Notationsvorgang als direktes Kontrollorgan fungieren. Das musikalische Endprodukt allerdings ist - anders als bei mündlicher Tradierung oder notenschriftlicher Fixierung - primär auf Tonträger festgehalten, und seine Hörbarmachung folglich abhängig von der technischen Übertragungskette statt von Musikern (Kupper 1994).

Soweit einige Stichworte zur elektroakustischen Umwälzung im Bereich Musik, die mir darauf hinzuweisen scheinen, daß dieser Prozeß noch keineswegs abgeschlossen ist. Daraus läßt sich folgern: Was heutzutage so gerne als "digitale Revolution" bezeichnet wird, dürfte - im historischen Kontext betrachtet - wohl eher eine neue und technologisch wichtige Entwicklung im Rahmen der durch Elektroakustik und Elektronik ausgelösten zweiten Revolution im Musikbereich darstellen als eine dritte Revolution. Das sollen die folgenden Ausführungen näher verdeutlichen.

2.

Allverfügbarkeit von Musik

Im Jahr 1888 veröffentlichte der amerikanische Schriftsteller Edward Bellamy seinen utopischen Roman "Ein Rückblick aus dem Jahr 2000 in das Jahr 1887". Er wurde zum Bestseller. Der Held des Romans, Julian West, erwacht im Jahr 2000 aus hypnotischem Schlaf und findet eine im Vergleich zum Jahr 1887 völlig veränderte Welt vor. Sie zeichnet sich u.a. dadurch aus, daß man jetzt rund um die Uhr Musik hören kann. Sie wird live aufgeführt und über Telefonleitungen in die Häuser übertragen. Die Vorstellung, man könne auf Tonträger gespeicherte Musik abspielen, lag für Bellamy wohl noch außerhalb des Gedankenhorizonts, obwohl Edison seinen "Phonographen" bereits 1878 hatte patentieren lassen.

Hier ein Textausschnitt aus dem 11. Kapitel des Romans:

"Bitte, sehen Sie sich das heutige Programm an", sagte Fräulein Edith Leete, indem sie mir eine Karte reichte, "und sagen Sie mir, was Sie vorziehen würden. Es ist jetzt 5 Uhr".

Die Karte trug das Datum "12. September 2000" und enthielt das größte Konzertprogramm, das ich je gesehen hatte. Es war so mannigfaltig, wie es lang war, und umfaßte eine außerordentliche Anzahl von Solostücken, Duetten und Quartetten der Vokal- und Instrumentalmusik und viele Orchesterkompositionen. Diese erstaunliche Liste setzte mich in Verwirrung, bis Fräulein Edith auf eine besondere Abteilung des Programms zeigte, die den Vermerk "5 Uhr nachmittag" trug. Erst jetzt bemerkte ich, daß sich dieses Programm auf den ganzen Tag erstreckte und in 24 Abteilungen für jede Stunde des Tages zerfiel. Ich zeigte auf eine Orgelkomposition, die ich zu wählen wünschte.

Fräulein Edith ließ mich Platz nehmen, durchschritt das Zimmer und berührte nur, soviel ich sehen konnte, eine oder zwei Schrauben: sofort ward das Zimmer durch die erhabenen Töne eines Orgelchors erfüllt. [...] "Herrlich!" rief ich aus, als die letzte große Schallwelle langsam verebbt war. "Ein Bach muß diese Orgel gespielt haben. Aber wo ist die Orgel?"

"An dieser Musik ist nichts Geheimnisvolles, wie Sie anzunehmen scheinen", sagte Fräulein Edith. "Sie stammt nicht von Feen und Elfen, sondern von guten, ehrlichen und außerordentlich geschickten Menschen. [...] Es gibt in der Stadt eine Anzahl von Konzertsälen, deren Akustik den verschiedenen Arten von Musik vollkommen angepaßt ist. Diese Säle sind durch Telephon mit allen Häusern der Stadt verbunden, deren Bewohner das geringe Entgelt zahlen wollen."

Was damals noch Utopie war, gehört heute zu den Selbstverständlichkeiten des Alltags. Lautsprechermusik hat, wie schon Adorno 1962 konstatierte, eine "Ubiquität" erlangt, durch welche sie dem Alltag sich einreihet. Jeder kann sich leisten, was vor dem technischen Zeitalter als Privileg gehobener Stände oder zumindest als etwas Besonderes galt. Die Möglichkeit, Musik für jeden und unabhängig vom Aufführungsort erklingen zu lassen, wurde zu Beginn des Rundfunkzeitalters überschwenglich begrüßt. Von einer Anhebung des allgemeinen musikalischen Geschmacksniveaus war da die Rede, weil man, wie auch in dem Roman von Bellamy, die massenmediale Verbreitung von Konzert- und Bildungsmusik, nicht aber von Unterhaltungs- und Popmusik im Sinn hatte. Inzwischen wird die Berieselung des Alltags mit Musik jeglichen Stils eher negativ beurteilt, als Vertreibung der Stille (Liedtke 1985), als "gnadenloser kollektiver Walkman" (Schöps 1986) oder gar als Hinrichtung der Sinne" (Frauchinger 1985).⁽²⁾

Der "Musikkonsumatismus", das Bedürfnis, möglichst allerorten Musik zu hören, hat seit 1985 weiter zugenommen. Der Zwang zur gnadenlosen musikalischen Kollektivität dagegen ist – sieht man einmal ab von Kaufburgen und Wartehallen – eher geringer geworden. Dazu hat das mittlerweile fast unüberschaubare Angebot an Musikprogrammen der öffentlich-rechtlichen und privaten Radio- und Fernsehanstalten ebenso beigetragen wie das Angebot auf dem Tonträgermarkt. Es ermöglicht eine individuelle Programmgestaltung und kann, etwa über den Walkman, ähnlich ortsvariabel genutzt werden wie die Rundfunkprogramme. Das Radio auf Abruf im Internet geht hier noch einen Schritt weiter. Von derzeit weltweit etwa 50 Real-Audio-Stations lassen sich Wort- und Musikprogramme frei wählen wie bei einer großen Jukebox, mit dem Nachteil allerdings, daß die üblichen Internet-Leitungen bislang eine Übertragung in Hi-Fi-Qualität noch nicht erlauben. Wird dieses System allerdings weiter perfektioniert – und dem steht zumindest technisch nichts im Wege –, so dürfte sich der Tonträgerkauf bald erübrigen (Ackermann 1991; Negroponte 1995). Was nicht ohnehin der Schnellebigkeit des Marktes unterliegt, kann dann ohne Klangeinbuße digital mitgeschnitten werden, allerdings auf Kosten der tonträgerspezifischen Aura (s. bereits Benjamin 1936). Trotz oder auch gerade wegen dieser auf die Spitze getriebenen Individualisierung des Musikkonsums wird andererseits aber das Live-Konzert als Garant für kollektives Gemeinschaftserlebnis mit weitreichenden Identifikationsangeboten seinen großen Stellenwert als ernstzunehmende Alternative zu Lautsprecher- und Medienmusik beibehalten.

3.

Wiedergabequalität und Klangästhetik

Die Allverfügbarkeit und beliebige Wiederholbarkeit von Schallereignissen war ein Menschheitstraum, der durch den Bau von Musikautomaten nur sehr bedingt zufriedengestellt werden konnte. Die Voraussetzung dafür, daß Musik als Lautsprechermusik jederzeit abrufbar wurde, war die technische Entwicklung einer musikalischen Übertragungskette. Diese Entwicklung setzte Ende des 19. Jahrhunderts ein. Sie ist bis auf den heutigen Tag durch eine ständige Verbesserung der Aufnahmeapparatur (Tonstudio), der Speichermedien (Walze, Schellackplatte, Tonband, Lang-

spielplatte, Musikkassette, Compact Disc) und der Wiedergabegeräte (Verstärker, Lautsprecher, Digital-Analog-Wandler) gekennzeichnet. Dabei läßt sich zwischen dem jeweiligen Stand des technisch Machbaren und den Anforderungen an die Wiedergabequalität eine direkte Abhängigkeit konstatieren (vgl. Brün 1970; Batel 1985). Dafür sei als Beispiel eine Passage aus dem 1924 erschienenen Roman "Der Zauberberg" von Thomas Mann zitiert. Er schildert dort in dem 7. Kapitel, überschrieben mit "Fülle des Wohllauts", wie die Patienten des Sanatoriums "Berghof" staunend und begeistert im Hauptgesellschaftsraum Musik von Schellack-Platten anhören:

Man lauschte mit offenen Mündern lächelnd. Man traute seinen Ohren nicht, wie überaus rein und natürlich die Koloraturen der Holzbläser lauteten. Eine Geige, sie ganz allein, präludierte phantastisch. Man vernahm den Bogenstrich, das Tremolo des Griffes, das süße Gleiten von einer Lage in die andere. Sie fand ihre Melodie, den Walzer, das "Ach ich habe sie verloren". Leicht trug Orchesterharmonie die schmeichlerische Weise, und es war zum Entzücken, wie sie, ehrenvoll vom Ensemble aufgenommen, als rauschendes Tutti sich wiederholte. Natürlich war es nicht so, wie wenn eine wirkliche Kapelle im Zimmer hier konzertierte hätte. Der Klangkörper, unentstellt im übrigen, erlitt eine perspektivische Minderung; es war, wenn es erlaubt ist, für den Gehörsfall ein Gleichnis aus dem Gebiet des Gesichtes einzusetzen, als ob man ein Gemälde durch ein umgekehrtes Opernglas betrachtete, so daß es entrückt und verkleinert erschien, ohne an der Schärfe seiner Zeichnung, der Leuchtkraft seiner Farben etwas einzubüßen.

Was Thomas Mann hier so detailliert und, bezogen auf die Wiedergabequalität, positiv darstellt, ist für uns heute kaum noch nachvollziehbar. Denn was zur Zeit der Niederschrift des Romans hörbar wurde, das kann den heutigen, durch Stereophonie und digitale Tontechnik geprägten klangästhetischen Erwartungen nicht mehr genügen. Was aber geblieben ist: Der Höreindruck im Konzertsaal dürfte trotz aller aufnahmetechnischer Perfektion immer noch ein anderer sein als der einer digitalen Einspielung. Die von Thomas Mann als Leitvorstellung artikulierte Natürlichkeit des Klanges bleibt letztlich Fiktion, unabhängig von den verwendeten technischen Mitteln. Die "perspektivische Minderung" hat sich allerdings in ihr Gegenteil verkehrt: Man hört eher mehr, genauer, geräuschfreier als im Konzertsaal (Stange 1989).

Die dennoch immer vorhandene klangliche Diskrepanz zwischen Live-Musik und Lautsprechermusik macht erklärbar, warum bislang

jede nachhaltige Soundverbesserung in der technischen Übertragungskette neben viel Lob meist auch auf Tadel gestoßen ist, und zwar vor allem dort, wo die Gewöhnung an ein Klangbild zum ästhetischen Maßstab geworden war. Benutzer von Volksempfängern z.B. empfanden den neuen 3D-Klang der sechziger Jahre als ähnlich "unnatürlich scharf" und "technisch-steril" wie die mit Beatles-Platten Aufgewachsenen die digitalisierten CD-Versionen der endachtziger Jahre (Rösing 1989). Gewöhnung ist hier erforderlich. Doch davon abgesehen läßt sich - und das scheint mir weit bedeutsamer zu sein - ein eher umgekehrt proportionales Verhältnis zwischen Klangkomfort und musikalischer Angebotsdichte auf der einen und der Hörkonzentration auf der anderen Seite beobachten. Je umfassender das Angebot und je besser die Wiedergabequalität geworden sind, um so weniger wird Musik offenbar noch um ihrer selbst willen gehört. Der perfekte Sound animiert zur Nebenbei-Nutzung.

4.

Emanzipation vom Instrumentalklang

Die Erweiterung des musikalischen Materials und der musikalischen Ausdrucksmittel war seit jeher gebunden an den jeweils gegebenen technologischen Stand innerhalb einer Gesellschaft (Priberg 1960). Das läßt sich besonders gut der kontinuierlichen Entwicklung des Musikinstrumentenbaus, vor allem der Tasteninstrumente zu technisch immer komplexeren Geräten entnehmen (Enders u. Rocholl 1987). Dennoch wurden um die Wende zu unserem Jahrhundert die Einengungen im Bereich der Musik durch die mechanisch-akustische Begrenztheit der Musikinstrumente von vielen Komponisten als äußerst hinderlich empfunden. Detailliert schrieb dazu der mit den Visionen des Futurismus (Kolleritsch 1976) bestens vertraute Ferruccio Busoni 1907 in seinem "Entwurf einer neuen Ästhetik der Tonkunst":

So eng geworden ist unser Tonkreis, so stereotyp seine Ausdrucksform, daß es zur Zeit nicht ein bekanntes Motiv gibt, auf das nicht ein anderes bekanntes Motiv paßte, so daß es zu gleicher Zeit mit dem ersten gespielt werden könnte. [...] Plötzlich, eines Tages, schien es mir klar geworden: daß die Entfaltung der Tonkunst an unseren Musikinstrumenten scheitert. [...] Vergeblich wird jeder freie Flugversuch des Komponisten sein [...]. Die Erschöpftheit wartet sicher am Ende einer Bahn, deren längste Strecke bereits zurückgelegt ist. Wohin wenden wir dann unseren Blick, nach welcher

Richtung führt der nächste Schritt? Ich meine, zum abstrakten Klange, zur hindernislosen Technik, zur tonlichen Unbegrenztheit. [...] Es trifft sich glücklich, daß ich während der Arbeit an diesem Aufsatz eine direkte und authentische Nachricht aus Amerika erhalte, welche die Frage in einfacher Weise löst. Es ist die Mitteilung von Dr. Thaddeus Cahills Erfindung. Dieser Mann hat einen umfangreichen Apparat konstruiert, welcher es ermöglicht, einen elektrischen Strom in eine genau berechnete, unalterable Anzahl von Schwingungen zu verwandeln.

Prinzipiell ähnlich, allerdings durchaus zurückhaltender hinsichtlich des Stellenwerts der neuen Techniken für den letztlich entscheidenden Kompositionsvorgang, äußerte sich nur wenig später Edgar Varèse (1916, zit. n. 1959, S. 66):

Unser musikalisches Alphabet muß bereichert werden, und wir haben neue Instrumente nötig, die fähig sind, sich verschiedenen Kombinationen anzupassen und neue Klangvorstellungen auszudrücken, und die nicht nur das schon oft Gehörte immer wieder reproduzieren. Die Komponisten müßten dieses Problem mit spezialisierten Ingenieuren studieren [...]. Was den Komponisten betrifft, der mit elektronischen Mitteln arbeiten will, so werden (trotz des revolutionären Anscheins) seine Probleme von Grund auf dieselben bleiben, natürlich mit Ausnahme derjenigen, die die neue Technik stellt. Der musikalische Horizont zeigt Möglichkeiten unendlicher Erweiterung.

Die von Busoni und Varèse erhofften, wirklich umwälzenden Neuerungen in der Musik vollzogen sich nach Ansätzen bei den Futuristen und Dadaisten in den 40er Jahren auf der Grundlage von Elektroakustik und Rundfunktechnik. 1948 stellte der Toningenieur Pierre Schaeffer als Radiokonzert im Pariser Rundfunk Teile seiner "Geräuschstudien" vor (Schaeffer 1974). Verschiedenartige auf Tonträger - meist Schallplatte - gespeicherte Klangmaterialien, akustische Fundstücke der Soundscape, Sprache und Musik, wurden durch dynamische Regelung am Regiepult und durch Ostinatotechniken wie z.B. geschlossene Schallplattenrillen zusammenmontiert. Kann man diese Art der Klangmontage als Sampling mit den seinerzeit zur Verfügung stehenden Hilfsmitteln im Aufnahmestudio einer Rundfunkanstalt bezeichnen, so schlug man im elektronischen Studio des WDR einen völlig anderen Weg der elektroakustischen Musikproduktion ein: Die reine Klangsynthese durch den Aufbau von Schallereignissen vom Sinuston als Ausgangsmaterial (Eimert 1953; Eimert u. Humpert 1973). Unter der wissenschaftlichen Betreuung des Informationstheoretikers Werner Meyer-Eppler (1949) versuchten hier vor allem Herbert Eimert und

der junge Karlheinz Stockhausen den kompositorischen Prozeß bis in die Mikrostruktur des klingenden Materials voranzutreiben. Ein frühes und von der Machart her typisches Beispiel dafür ist die "Etüde über Tongemische" von Herbert Eimert aus dem Jahr 1954.

Mit *Musique concrète* und elektronischer Musik waren prinzipiell zwei Wege der Komposition und Produktion von Musik vorgezeichnet, die durch synthetische Klangerzeugung am Computer und digitales Sampling nicht grundsätzlich verändert, wohl aber technisch perfektioniert und von der Handhabung her wesentlich erleichtert worden sind. Nur wenig später kam dazu auch die Realisation von Kompositionen durch prozeßrechnergelenkte Steuerungsspannungen. Anfang der 60er Jahre erarbeitete Gottfried Michael Koenig zuerst in Köln, dann am neu gegründeten Studio für Sonologie in Utrecht die Software-Grundlage für eine "Funktion" betitelte Serie von Stücken, die ihre Entstehung rein formal definierten und auf bestimmte Ausgangsbefehle variabel reagierenden Algorithmen verdanken (s. Rösing 1972, S. 63 f.).

Es geht hier nicht darum, die klingenden Ergebnisse aus der Pionierzeit elektronischer Komposition zu bewerten (Prieborg 1980; vgl. auch Ungeheuer 1992). Jenseits der Komplexität und schweren Rezipierbarkeit der Schallereignisse im Sinne des kompositorischen Konzepts zeigen sich beim Anhören fraglos Spuren einer soundmäßigen Abgenutztheit, die bis auf den heutigen Tag symptomatisch geblieben ist für alle von der Patina der Zeit immer besonders nachhaltig betroffenen synthetisch erzeugten Klänge gegenüber live realisierten Klängen (Humpert 1987). Entscheidend aber ist – und das belegen diese frühen Beispiele elektroakustischer bzw. elektronischer Musikproduktion –, daß man im Bereich der Komposition von einer digitalen Revolution eigentlich nicht sprechen kann, denn kompositorisch-konzeptionell war alles schon vorgedacht, was heute nicht nur im Avantgarde-Bereich, sondern auch im musikalischen Unterhaltungssektor für Schlagzeilen sorgt. Technosound-Tüftler, Worldmusic-Collagisten und programmierende Musiker setzen lediglich mit wesentlich leichter zu handhabenden, in Großserien produzierten neuen elektronisch-digitalen Geräten fort (Noll 1994), was im Bereich der E-Musik-Avantgarde mit der Hilfe von analog arbeitenden Apparaturen bereits in den vierziger bis sechziger Jahren entwickelt worden war.⁽³⁾

5.

Virtuelle Räume

Einen Sonderfall digitaler Technik scheint die Simulation von künstlichen visuellen Räumen darzustellen. Deren Sichtbarmachung wird verständlicher Weise als etwas qualitativ wirklich Neues betrachtet, während Begriffe wie Interaktion, Multimedia, künstliche Intelligenz lediglich neue Nutzungsmöglichkeiten im Umgang mit dem Prozeßrechner bezeichnen und dazu angetan sind, ihm immer menschlichere, partnerschaftlichere Züge zu verleihen (Kupper 1994). Bezogen auf das Medium Musik erweist sich allerdings auch die räumliche Virtualität als ein eher herkömmlicher Sachverhalt. Jede Musik schafft dadurch, daß sie hörbar wird, einen künstlichen und somit virtuellen Klangraum. Musizieren läßt sich nachgerade als Hörbarmachung virtueller Klangräume definieren, als die akustische Modellierung und Überhöhung realer Räumlichkeitseindrücke. Insbesondere aber die "mediale Abbildung" akustischer Räume (Blaukopf 1989), die Bearbeitung von Musikeinspielungen am Regiepult durch Frequenzfilter und Hall sowie die räumliche Positionierung einzelner Schallquellen führt zur künstlichen Gestaltung von Klangräumen.

Anders dagegen verhält es sich mit der Virtualität von Situationen. Selbst die brauchen mittlerweile nicht mehr unbedingt real gegeben zu sein, auch dann nicht, wenn das hörbare Produkt die Realität einer Situation vorspiegelt. Als Mitarbeiter des Wiener Phonogrammarchivs im Jahr 1903 ein Stimmportrait von Kaiser Franz Joseph in Bad Ischl aufnahmen, gelang ihnen ein historisches Dokument, geprägt durch die Unvollkommenheiten damaliger Aufnahmetechnik. Deren Integration in einen digital erzeugten virtuellen Raum wäre sicherlich mit Schwierigkeiten verbunden, weil die Geschichtlichkeit des Tondokuments und die situative Realität der Aufnahmesession nicht zu überhören ist (vgl. Tondokumente aus dem Phonogrammarchiv der Österreichischen Akademie der Wissenschaften EP 1) und sich auch durch digitale Bearbeitung kaum kompensieren läßt. Hier hat erst die ausgereifere analoge und insbesondere die digitale Aufnahmetechnik zweifellos raum- und grenzüberschreitend gewirkt. Die Computerisierung unserer Musikkultur macht Tote zu Lebendigen und holt die Stimmen eines Freddy Mercury oder John Lennon aus dem Grab, um virtuelle Wiedervereinigungen zumindest akustisch zu feiern. Dank Compu-

tertechnik und Samplingmethoden wäre es – wie unlängst süffisant in "Die Zeit" (29.12.1995, S. 9) vermerkt wurde – heute kein Problem mehr, selbst eine ganze Friedhofs-Rockgruppe zusammenzustellen, wenn sich denn Marktchancen dafür ausrechnen ließen: etwa mit Janis Joplin (v), Jimi Hendrix (g), Sterling Morrison (b) und John Bonham (dr).

Daß man die technische Möglichkeit der Virtualität allerdings auch musikalisch sinnvoller und kompositorisch kreativer einsetzen kann, hat z.B. Bob Ostertag mit seiner Produktion "Say no more" (1993) bewiesen. Unabhängig voneinander bat er drei Musiker (Phil Minton, v; Marc Dresser, b; Gerry Hemingway, dr) um Soloimprovisationen. Diese Monologe zerlegte Ostertag mit einem digitalen Schnittsystem in kleine Partikel und formte daraus die Trioinspielung einer virtuellen Band. Dabei ging es ihm – so seine eigenen Worte – "weniger um neuartige Sounds und Geräusche, denn die altern ohnehin sehr schnell. (...) Was mich interessiert, sind neue Verhältnisse zwischen den Musikern." Der Klangwelt des virtuellen Trios ließ Ostertag kurze Zeit später eine zweite Variante folgen: "Say no more in person". Die drei Jazzmusiker versuchen jetzt zumindest einen Abglanz jener künstlichen Klangwelt einzuholen, die in "Say no more" geschaffen worden war.

Vielleicht liegt in der Simulation virtueller Situationen das wirklich umwälzend Neue der digitalen Medien, der Nucleus für eine dritte Revolution mit noch nicht absehbaren Folgen. Denn mit Programmen aus dem Arsenal der künstlichen Intelligenz kann sichtbar und hörbar gemacht werden, was die apparative Konfiguration gemäß ihren auf die Schaffung kreativer Prozesse ausgerichteten Algorithmen aus sich heraus erzeugt – ohne einen wie auch immer gearteten realen situativen Bezug und losgelöst von jedweder menschlichen Imaginationskraft (Bickel 1992). Bleibt die Frage offen, ob die digitalen Medien nicht dabei sind, in dem Maß zur Entwertung faktischer Information beizutragen, in dem sie kreative Räume der Simulation möglich machen. Aus seinen eigenen Erfahrungen im ständigen Umgang mit der Tontechnik heraus meinte z.B. Glenn Gould schon in den 70er Jahren apodiktisch: "Die Rolle des Fälschens ist emblematisch für die elektronische Kultur".

6.

Musik- und sozialpsychologische Interpretation

Nach diesem Versuch einer Einordnung der digitalen Medien in den Kreislauf soziokultureller Entwicklung – unter besonderer Berücksichtigung ihres Neuheitswertes und ihrer Bedeutung für die Musik – möchte ich abschließend in Thesenform eine Interpretation im Hinblick auf sozial-, produktions- und rezeptionspsychologische Aspekte versuchen.

- (1) Digitale Technik gehört mittlerweile zum alltäglichen Bestand unserer Lebenswelt. Sie wird dort, wo sie es nicht schon getan hat, das tägliche Leben mit Macht weiter verändern. Die Druckerpresse benötigte dafür einige Jahrhunderte, Radio und Fernsehen mehrere Jahrzehnte. Der Computer hat es noch schneller geschafft. Diese Entwicklung ist irreversibel. Sie kann weder aufgehalten noch zurückgedreht werden, sondern nur durch neue Technologien überholt werden.
- (2) Digitale Technik bietet für das Arbeits- wie Privatleben viele Möglichkeiten, die sich je nachdem, wie einzelne Personen damit umzugehen lernen, positiv oder negativ auswirken können. Die Möglichkeiten ergeben sich vor allem aus der unbegrenzten Speicherkapazität von Information und ihrem gezielten Abruf, der Organisation und Verwaltung von Produktionsprozessen und Dienstleistungen, der globalen Informationsvermittlung ohne Zeitverlust (vgl. dazu in Anlehnung an Marshal McLuhan das Denkmodell von Vebacom: "Anschluß ans globale Dorf", Die Woche v. 10.3.1995). Wie der Soziologe Ulrich Beck (1986) konstatiert, ermöglichen die digitalen Medien einen weltweit zunehmend reibungsloser funktionierenden Kapitalismus: "Immer weniger, gut ausgebildete, global austauschbare Bildschirmarbeiter können immer mehr Leistungen und Dienste erbringen" (Beck in: Der Spiegel 20, 1996, S. 141 f.). Das führe zur Ausgrenzung von Beschäftigten, Sozialstaat und Demokratie. Damit trägt die konsequente Nutzung digitaler Medien zu einer beschleunigten Auflösung bislang gültiger gesellschaftlicher Strukturen bei. Das betrifft das "Ende der Privatheit" (Kubicek u.a. 1995) ebenso wie die Reduktion zwischenmenschlicher Sozialisationshandlungen. Letzteres kann – muß aber nicht – zur Bildschirmvereinsamung

und deren Kompensation durch die Überflutung mit trivialer Unterhaltung führen (Postmann: "Wir amüsieren uns zu Tode").

- (3) Digitale Technik wurde nicht primär für die Produktion und Distribution von Musik geschaffen, ist aber sehr wohl und höchst effektiv für diese Zwecke nutzbar. Die Verwendung musikfremder Geräte aus dem Arbeitsbereich für die Musik gehört ganz offensichtlich zu den Universalien menschlichen Handelns. Schon vor Jahrtausenden wurden z.B. Wassergefäße, Erdstampfer oder Jagdbögen zum Musikmachen verwendet. Wahrscheinlich läßt sich aus dieser frühen Fremdverwendung von Werkzeug entwicklungsgeschichtlich der Bau von speziellen Musikinstrumenten herleiten, ähnlich wie heutzutage Synthesizer, Sampler und MIDI-Schnittstelle musikspezifische Entwicklungen der digitalen Technik darstellen.
- (4) Bezogen auf die Komposition ist mit digitalen Hilfsmitteln jeder vorgestellte und sogar auch nicht-vorgestellte Klangablauf produzierbar. Mit diesem Überschreiten der Grenze des Fruchtlandes wurde Komposition jedoch, wie schon Edgar Varèse betonte, weder leichter noch grundsätzlich anders (Hoffmann 1975; Harenberg 1989). Musik ist – hierin der Sprache vergleichbar – ein gesellschaftsabhängiges und gesellschaftsbezogenes Kommunikationsmittel. Kompositions- und Hörgrammatik müssen sich auf zumindest einer von mehreren möglichen Kommunikationsebenen aufeinander beziehen. Mit anderen Worten: Komponist und Hörer müssen wenigstens in einem Teilbereich über ein identisches musikalisches Erfahrungsinventar verfügen (Rösing u. Bruhn, in Bruhn u.a. 1993, S. 517 ff.).
- (5) Die Glaubwürdigkeit – oder, in der Terminologie von Walter Benjamin: Echtheit – digital gespeicherter Daten wird erschüttert durch die neuesten Techniken der Datenreduktion und – in ihrem Gefolge – der nachträglichen Datenergänzung im Musikbereich (Enders 1993). Um eine reibungslose Übertragung komplexer Musikstücke ohne Wartezeiten durch Systemüberlastung zu realisieren, werden unter Zugrundelegung der durchschnittlichen Hörfähigkeit in der Bevölkerung angeblich vom Gehör nicht wahrnehmbare akustische Bestandteile aus dem Gesamtklang herausgefiltert und – wenn überhaupt – erst in der Phase der Digital-Analog-Wandlung vom Computer wieder ergänzt. Einen Schritt weiter noch

geht die CD-Wiedergabetechnik zur Verhinderung von Drop-Outs. Hier rekonstruiert das digitale System fehlende Informationen und überschreitet damit die Grenzen des Faktisch Gegebenen: Im Extremfall komponiert der CD-Player etwas hinzu, ohne daß der Rezipient das bemerkt. Wiedergabeperfektion und Kommunikatverfälschung scheinen demzufolge einander ebenso zu bedingen wie Produktionsperfektion und Situationssimulation.

- (6) Die musikbezogene Nutzung digitaler Medien sollte immer nur als Option verstanden werden, nicht als Zwang; Fetischisierung wäre ähnlich unangebracht wie Verteufelung. Dazu zwei Beispiele aus der Geschichte, die sich mühelos bis in die Gegenwart fortschreiben ließen. Als auf der Pariser Weltausstellung von 1900 der elektrische Dynamo gezeigt wurde, kniete der amerikanische Philosoph Henry Adams vor ihm nieder, um der Elektrizität als Gott eines neuen Zeitalters zu huldigen und damit die technischen, auf Naturbeherrschung abzielenden Hilfsmittel zum neuen Erlösungsmythos hochzustilisieren (vgl. Prieberg 1980, S. 125). Ähnlich unangemessen wie dieses Verhaltensritual eines blinden Technikoptimismus ist das der platten Technikkritik, wie sie z.B. der Musikhistoriker Friedrich Blume betrieben hat. Auf der Bundesschulmusikwoche 1958 geißelte er die Demontage von Naturklängen durch die Klangmonteure der elektronischen Musik als musikabtötend (s. Reinecke 1988). Die zwei Extrembeispiele zeigen: Die Nutzung der elektronischen Medien kann weder einen Wert noch einen Unwert an sich darstellen. Die Entscheidung für oder gegen ihre Einbeziehung in den Kompositionsplan muß inhaltlich, d.h. ästhetisch, funktional, situativ und ökonomisch begründet sein.
- (7) Häufig wird behauptet, die unbegrenzte Anhäufung von Daten und deren beliebige Abrufbarkeit on- oder auch off-line bedeute – wie früher Schriftrolle und Buch – die Kumulation von Wissen und sei somit ein Machtfaktor. Wer sich dem entziehe, verzichte auf Macht. Diese Auffassung ist, angesichts einer völlig veränderten Ausgangssituation gegenüber früher, zumindest revisionsbedürftig. Dank allgemein verfügbarer Datenberge wissenschaftlichen, unterhaltsamen, musikalischen Inhalts – mittlerweile belegt mit dem Schlagwort "Info-Müll" – wird die Fähigkeit zur Datenselektion, zur Konzentration auf das Essentielle immer wichtiger. Das aber kann nur gesche-

hen auf dem Weg der Aneignung, der "Aufladung" mit subjektiver und objektiver Valenz. Denn sonst geschieht, was schon 1981 der Schriftsteller Botho Strauss so überzeugend dargestellt hat:

Das tatenlose, überinformierte Bewußtsein, das nicht mehr in der Lage ist, Wunsch, Idee, Erinnerung zu produzieren, erlebt eine Gleichzeitigkeit des Unvereinbaren und denkt einen wahllos aus den Beständen zugespielten Datensalat.

Verfolgt man die Flut der allein nur musikbezogenen Informationsangebote im Internet (etwa zur Rubrik "Arts and Entertainment" im World Wide Web und dort zu nur einem Stichwort wie dem IUMA/Internet Underground Music Archive), dann wird die Aktualität der Gedanken von Botho Strauss offensichtlich.

- (8) Den Rezipienten wird durch die digitalen Medien eine bislang noch nie dagewesene Entscheidungsfreiheit, die größtmögliche Realisierung individueller Geschmackskultur versprochen. Bezogen auf Musik bedeutet das im Extremfall: Die künstlerischen Produkte, die Musikwerke früherer Produktion fungieren nur noch als Halbprodukte, als Materialbasis zur freien Weiterbearbeitung durch den Nutzer digitaler Medien. Dahinter verbirgt sich ein wohl eher utopischer denn realistischer Gedanke von musikalischer Kreativität für jeden. Nachdem schon der musikalische Bildungsgedanke durch das Radio eher als gescheitert zu betrachten ist, scheint auch diese neue Form kreativer Musikbetätigung für alle kaum mehr zu sein als ein kommerziell lanciertes Schlagwort. Empirischen Untersuchungen zur musikalischen Entwicklung im Kindesalter läßt sich entnehmen, daß die Kanalisierung des vorerst noch offenen Geschmacks auf dur-/molltonale Musik in den 60er Jahren durchschnittlich zwischen dem 7. und 9. Lebensjahr stattfand, mittlerweile aber – ganz eindeutig bewirkt durch das massenmediale Musikangebot – bereits im Kindergartenalter erfolgt (Gembris 1987). Wie aber sollen derart früh auf musikalische Standards geeichte Individuen noch kreativ tätig werden können im Sinn von grenzüberschreitender, klischeefreier Komposition? Viel wahrscheinlicher ist die Verkümmern im Ghetto eines vorgeprägten Mainstream-Musikgeschmacks. Die digitalen Medien mit ihren unendlichen Möglichkeiten drohen somit zum handlichen Pianola oder zur elektronischen Orgel zu verkommen (s. dazu neue pädagogische Ansätze: Terhag 1994).

- (9) Völlig ungeklärt ist die Frage, wieviel Musik ein Mensch eigentlich zur Optimierung seines Lebensgefühls benötigt. Gemäß einer von Karl Marx formulierten Theorie ist es ein Anliegen kommerzieller Produktverwertung, Bedürfnisse dort zu wecken, wo es eigentlich gar keine gibt. Die digitalen Medien können – etwa im Hinblick auf den Unterhaltungssektor – als Musterbeispiel immer neuer Bedürfnisstimulierung und -befriedigung betrachtet werden. Für die Lautsprechermusik läßt sich beobachten, wie deren Überangebot zugleich auch zu deren Entwertung führt. In zunehmendem Maß wird sie nur noch als Klangtapete rezipiert. Befragungen zur Musik als Nebenbeihörmedium – etwa beim Autofahren, während der Hausarbeit oder beim Einkaufen – verweisen darauf, daß es fast schon gleichgültig ist, welche Art von Musik erklingt, sofern sie nur überhaupt erklingt und sich nicht progressiv gibt. Allein noch strukturell progressive Musik vermag sich der musikfremden Vereinnahmung zu entziehen und zum konzentrierten Hinhören aufzufordern – um den Preis allerdings, daß sie nur von Minderheiten rezipiert und von der Mehrheit ignoriert wird (Rösing, in Bruhn u.a. 1993, S. 116 ff.).
- (10) Bereits mit der Notation von Musik, weit mehr aber mit ihrer Speicherung auf Tonträger hat ein Entfremdungsprozeß vom Ganzheitserlebnis Musik stattgefunden, der durch die digitalen Medien in ein neues Stadium getreten ist. Ganzheitserlebnis meint, daß Musik mehr ist als allein das klingende Ereignis. Denn dieses steht bei jeder Livedarbietung in einem komplexen Handlungszusammenhang, gekennzeichnet durch Multimedialität (man hört und sieht Musiker spielen), Interaktion (zwischen Publikum und Interpret(en) sowie zwischen verschiedenen Teilgruppen des Publikums) und Kommunikation (u.a. reglementiert durch bestimmte Verhaltensrituale). Dieser real gegebene soziale Handlungsrahmen kann durch digital kreierte Interaktivität (der Empfänger von Information kann diese verändern und in den On-line-Informationskreislauf einbringen) und durch Prozeßrechner-Multimedialität (integrative Verwendung verschiedener Medientypen wie Text, Grafik, Ton, bewegte Bilder) nicht ersetzt werden. Er bleibt zwangsläufig ein Epiphänomen an der Oberfläche des Bildschirms und ist zur Virtualität verdammt. Konzerterlebnis und eigenes musikalisches Handeln werden dadurch nicht ersetzbar, wohl aber erweiterbar.

(11) Im *Leben des Galilei* läßt Bertolt Brecht seinen Protagonisten sagen:

"Ich halte dafür, daß das einzige Ziel der Wissenschaft darin besteht, die Mühseligkeit der menschlichen Existenz zu erleichtern".

Dieser Anspruch sollte meines Erachtens auf die Entwicklung neuer Technologien ebenso übertragen werden wie auf Musik. Damit die digitalen Medien nicht zum Fetisch nur vermeintlicher musikalischer Selbstverwirklichung im gesellschaftlichen Vakuum medialer Virtualität werden, tut kritische Reflexion hier mehr Not denn je zuvor. Kreatives, auf die Maximierung von Lebensqualität im individuell-psychischen wie kommunikativ-gesellschaftlichen Kontext ausgerichtetes musikalisches Handeln ist seit jeher dadurch gekennzeichnet, daß alle zur Verfügung stehenden technischen Hilfsmittel beherrscht, nicht aber verteuflert oder zum Selbstzweck erhoben werden. Nur auf diese Weise lassen sich die Herausforderungen, die die digitalen Medien für musikbezogenes Handeln und Verhalten bedeuten, auch wirklich bewältigen – völlig unabhängig davon, ob es sich dabei nun um eine dritte Revolution handelt oder nicht.

Anmerkungen

- (1) Das betrifft frühe Bibliotheksbrände wie den Brand der großen Bibliothek in Alexandrien im 1. vorchristlichen Jahrhundert ebenso wie die durch schnellen technologischen Wandel unlesbar gewordenen Datenbanksysteme aus der "Frühzeit" der Computerisierung in unserem Jahrhundert. Auf diese Gefahr wird z.B. in einer der neuesten Ausgaben der Fachzeitschrift "Dialog" der Deutschen Bibliothek (Jg. 8, 1996, S. 27) hingewiesen. Dort heißt es: "Große Teile von digital gespeicherten Daten aus den siebziger Jahren [...] sind nicht mehr lesbar, weil die entsprechende Technologie nicht mehr existiert".
- (2) In dem Roman "Alte Meister" von 1985 geißelt Thomas Bernhard – nahezu 100 Jahre nach Bellamy – den "musikalischen Leichengestank" unseres total von Musik untermalten Zeitalters: "Die heutigen Menschen leiden, weil sie sonst nichts mehr haben, an einem krankhaften Musikkonsumatismus" (1985, S. 277).
- (3) Zweifellos verdankt z.B. Jungle als neue Synthese von gesampletem Hip Hop- und programmierten Techno-Versatzstücken seine Entstehung den aktuellen Möglichkeiten digitaler Produktionstechniken: Quantisierte und geloopte Grundbeats, Hüllkurvenmodulationen, Intervallfolgen u.a.m. werden am Bildschirm erarbeitet und über MIDI-Steuerungen in hörbare Sounds umgesetzt. Bei dieser Art der Musikproduktion spielt die visuelle Komponente eine auf keinen Fall geringere Rolle als bei der herkömmlichen Notation von Musik. So ist es auch kein Zufall, daß einige der besten Jungle-Produzenten – wie z.B. Clifford Price, genannt "Goldie" – aus der Graffiti-Szene stammen. Was hier letztlich hörbar wird, ist zwar einem völlig anderen Stilbereich zuzuordnen als die Musik der "Väter der elektronischen Musik", weist aber weder in formaler noch klanglicher Hinsicht über sie hinaus.

Literaturhinweise

- Ackermann, P. (1991). Computer und Musik. Eine Einführung in die digitale Klang- und Musikverarbeitung. Wien: Springer.
- Adorno, T. W. (1962). Einleitung in die Musiksoziologie. Zwölf theoretische Vorlesungen. Frankfurt am Main: Suhrkamp.
- Batel, G. (1985). Musique concrète, elektronische Musik und Computerkomposition. In Batel, G., Kleinen, G. u. Salbert, D. (Hrsg.), Radiophonische Musik (S. 61-81). Celle: Moeck.
- Beck, U. (1986). Risikogesellschaft. Auf dem Weg in eine andere Moderne. Frankfurt am Main.
- Benjamin, W. (1936). Das Kunstwerk im Zeitalter seiner technischen Reproduzierbarkeit. Zeitschrift für Sozialforschung 1, Paris (Neudruck Frankfurt am Main 1963: Suhrkamp).

- Bickel, P. (1992). Musik aus der Maschine. Computervermittelte Musik zwischen synthetischer Produktion und Reproduktion. Berlin: Sigma.
- Blume, F. (1959). Was ist Musik? Ein Vortrag. Kassel: Bärenreiter (Musikalische Zeitfragen Band 5).
- Boulez, P. (1955). An der Grenze des Fruchtlandes. In Die Reihe I (S. 47-56). Wien: Universal Edition.
- Bruhn, H., Oerter, R. u. Rösing, H. (Hg.) (1993). Musikpsychologie. Ein Handbuch. Reinbek: Rowohlt.
- Brün, H. (1970). Über Musik und zum Computer. Karlsruhe: G. Braun.
- Busoni, F. (1907). Entwurf einer neuen Ästhetik der Tonkunst. Neudruck Wiesbaden 1954: Insel-Verlag.
- Dauer, A. (1993). "Don't call my music Jazz!". In Beiträge zur Populärmusikforschung 11: Aspekte zur Geschichte populärer Musik (S. 42-55). Baden-Baden: CODA/ASPM.
- Eimert, H. (1953). Was ist elektronische Musik? In Melos 20, S. 1-5.
- Eimert, H. u. Humpert, H. U. (1973). Das Lexikon der elektronischen Musik. Regensburg: Bosse (2. Aufl. 1982).
- Enders, B. (Hg.) (1993). Neue Musiktechnologie. Vorträge und Berichte vom KlangArt-Kongreß 1991 an der Universität Osnabrück. Mainz: Schott.
- Enders, B. u. Rocholl, C. (1987). Instrumentalmusik im Zeichen der Elektronik. In Beiträge zur Populärmusikforschung 3/4: Rock/Pop/Jazz – vom Amateur zum Profi (S. 83-101). Hamburg: ASPM.
- Frauchinger, U. (1985). Die Hinrichtung der Sinne mit Hilfe der Musik. Neue Zeitschrift für Musik 34, S. 1-12.
- Gembris, H. (1987). Musikalische Fähigkeiten und ihre Entwicklung. In Motte-Haber, H. de la (Hg.), Psychologische Grundlagen des Lernens (S. 116-185). Kassel: Bärenreiter.
- Harenberg, M. (1989). Neue Musik durch neue Technik? Kassel: Bärenreiter.
- Hoffmann, W. (1975). Komponist und Technik. Die Bedeutung naturwissenschaftlicher Forschung für die Musik. Karlsruhe: G. Braun.
- Humpert, H. U. (1987). Elektronische Musik. Geschichte - Technik - Komposition. Mainz: Schott.
- Kaden, C. (1985). Musiksoziologie. Wilhelmshaven: Heinrichshofen.
- Kolleritsch, O. (Hrsg.) (1976). Der musikalische Futurismus: Ästhetisches Konzept und Auswirkungen auf die Moderne. Graz: Universal-Edition (Studien zur Wertungsforschung Bd. 8).
- Krause, M. (Hrsg.) (1989). Poesie und Maschine. Die Technik in der deutschsprachigen Literatur. Köln: Köster.
- Kubicek, H., Müller, G., Neumann, K.H. Raubold, E. u. Roßnagel, A. (Hg.) (1995). Multimedia-Technik sucht Anwendung. Jahrbuch Telekommunikation und Gesellschaft.
- Kupper, H. (1994). Computer und Musik. Mathematische Grundlagen und technische Möglichkeiten. Mannheim: BI-Wissenschafts-Verlag.
- Liedtke, R. (1985). Die Vertreibung der Stille. München: Schönberger.
- Mayer, G. (1989). Zum Verhältnis von politischer und musikalischer Avantgarde. In Riethmüller, A. (Hg.), Revolution in der Musik – Avantgarde von 1200 bis 2000 (S. 28-46). Kassel: Bärenreiter.
- Meyer-Eppler, W. (1949). Elektronische Musik und synthetische Sprache. Bonn: Dümmler.
- Negroponte, N. (1995). Total Digital. Gütersloh: Bertelsmann.
- Noll, J. (1994). Multimedia, Midi und Musik: Die Welt der digitalen Klänge. Frankfurt am Main: Fischer.
- Ong, W. (1987). Oralität und Literalität. Die Technologisierung des Wortes. Opladen: Westdeutscher Verlag.
- Priberg, F. K. (1960). Musica ex machina. Über das Verhältnis von Musik und Technik. Berlin: Ullstein.
- (1980). EM – Versuch einer Bilanz der elektronischen Musik. Ohne Ort: Rohrdorfer Musikverlag.
- Reetze, J. (1992). Die Realität der Medien. Hannover: Metzler.
- Reinecke, H.-P. (1988). Populärmusik und gängigste Musikologen. In Beiträge zur Populärmusikforschung 5/6: Musikalische Werdegänge (S. 5-14). Hamburg: ASPM.
- Rösing, H. (1972). Die Bedeutung der Klangfarbe in traditioneller und elektronischer Musik. München: Katzbichler.
- (1989). Sound in der Populärmusik. Bericht über ein Forschungsprojekt. In Beiträge zur Populärmusikforschung 7/8: Rock, Pop, Jazz – musikimmanent durchleuchtet (S. 106-120). Hamburg: ASPM.
- Schaeffer, P. (1974). Musique concrète. Von den Pariser Anfängen um 1948 bis zur elektronischen Musik heute. Stuttgart: Klett.
- Schöps, H. J. (1986). Ein gnadenloser, kollektiver Walkman. Der Spiegel 40, S. 130-134.
- Sidran, B. (1985). Black talk – schwarze Musik. Die andere Kultur im weißen Amerika. Hofheim: Wolke.
- Stange, J. (1989). Die Bedeutung der elektroakustischen Medien für die Musik im 20. Jahrhundert. Pfaffenweiler: Centaurus.
- Terhag, J. (Hg.) (1994). Populäre Musik und Pädagogik. Grundlagen und Praxismaterialien. Oldershausen: Institut für Didaktik populärer Musik.
- Ungeheuer, E. (1992). Wie die elektronische Musik 'erfunden' wurde. Mainz: Schott.
- Varèse, E. (1959). Erinnerungen und Gedanken. In Darmstädter Beiträge zur Neuen Musik 2, S. 65-71.